

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JACUNTINGA NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DA APARECIDA-PR

**PRAVATTO, DANTELLA ARIADNE MIOTTO¹
FRUET, THOMAS KEHRWALD²**

RESUMO

Os recursos hídricos são utilizados a inúmeros atividades humanas, sendo consideradas indispensáveis a um conjunto de atividades que necessitam destes recursos para a sua realização. As bactérias que pertencem ao grupo dos coliformes, são indicativos de qualidade, especialmente as termotolerantes, que se diferenciam dos demais coliformes pela sua habilidade de suportar temperaturas acima dos 40°C. As análises dos parâmetros físico-químicos da água são notável relevância para o conhecimento do ambiente e a percepção na alteração das condições ambientais. Objetiva-se avaliar a qualidade por meio de testes físico-químicos e microbiológicos em pontos antes e após a estação de tratamento de Boa Vista da Aparecida- PR sob influência da mata ripária. O trecho estudado localiza-se as margens da rodovia Félix Feiwisch Lerner- PR-484, onde a definição dos pontos deu-se no primeiro dia de coleta. A metodologia utilizada foi a de alpha standarts/methods de 5 tubos e os resultados avaliados através do Número Mais Provável. De acordo com Resolução Nº 357 do Conama (2005) o trecho avaliado se enquadra como Legislação do Conama 2, onde valores máximos para turbidez são 100UNT, pH entre 6,0 -9,0, e coliformes termotolerantes até 1000 NMP/100ML. As variáveis físico-químicas, se encontram dentro dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA (2005), já as variáveis microbiológicas, não se enquadram no valor máximo permitido. Os resultados obtidos através do Par, o rio pode ser caracterizado, no ponto 1, em natural, e alterado nos pontos dois e três. Conclui-se que, com base nos resultados das variáveis físico-químicos e microbiológicos, houve influência da mata ripária.

PALAVRAS – CHAVE Análises dos parâmetros físico-químicos. Coliformes termotolerantes. Influência da mata ripária. Integridade do meio ambiente.

VERIFICATION OF THE QUALITY OF WATER OF THE JACUNTINGA RIVER IN THE COUNTRY OF BOA VI¹STA DE APARECIDA-PR

KEY-WORDS Physical-chemical parameters analysis. Thermotolerant coliforms. Riparian forest influence. Integrity of the environment.

INTRODUÇÃO

De acordo com Martins, Bigotto e Vitello (2010), desde o surgimento dos indivíduos em nosso planeta, estas criaturas dependem de água para viver, assim como nós humanos, que somos compostos de aproximadamente 70% desta substância imprescindível e também a utilizamos para diversas atividades como lavoura, bebida, alimento, higiene pessoal e pesca.

¹ Acadêmica do curso de Ciências biológicas Centro Universitário FAG- dantella.miotto@hotmail.com

² Professor orientador- Mestre em ciência ambiental pela Unioeste – thomas@fag.edu.br

Os recursos hídricos são utilizados a inúmeros atividades humanas, sendo consideradas indispensáveis a um conjunto de atividades que necessitam destes recursos para a sua realização, entre os quais se sobressaem o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica. A maior parte da consumação de água, no Paraná, se dá para a distribuição pública (42%), em subsequência a demanda industrial (24%), a lavoura (21%), e a criação de animais (13%). As condições para o saneamento, demandam efetividade na implantação de mecanismos de fornecimento de água e de captação e tratamento dos resíduos (PEREIRA, 2010).

Por consequência da baixa disponibilidade é de suma importância manter, precaver, destes recursos, principalmente pelo aumento demográfico populacional e aumento das necessidades da agricultura nos últimos anos (Tavares *et al*, 2012).

De acordo a Organização Mundial de Saúde (OMS) citada por Bezerra e colaboradores (2017) a água contaminada é causadora de 80% das disfunções em países em desenvolvimento, como o Brasil. Uma maneira grave de contaminação da água acontece quando fezes são inseridos em seu abastecimento. No Brasil, a água de 85,4% das moradas brasileiras é fornecida pela rede geral de abastecimento de água, e 65,3% dos domicílios dependem da rede de esgoto deste serviço de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2016). A carência de acesso ou insuficiência ao acesso a serviços básicos, como o fornecimento de água, a coleta e a destinação correta de resíduos sólidos e de esgoto, juntamente com as esferas instáveis de moradia, tornam-se ocorrências propícias para gerar enfermidade as populações mais frágeis e impactam a mortandade por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (BRASIL, 2015).

Para Paz e Farias (2008) as matas ciliares possuem um papel significativo na proteção dos cursos d'água em combate ao assoreamento e a contaminação com defensivos agrícolas, além de, em diversos casos são os únicos vestígios que representam os fragmentos florestais das propriedades rurais sendo, portanto, indispensáveis para a preservação da fauna.

A eutrofização é um dos itens cuja relevância é significativa no quesito de causador da deterioração da qualidade das águas em ambientes lênticos, constituído do aumento de substancias fertilizantes em águas, proporcionando assim, a intensificação demasiada das plantas aquáticas. O nitrogênio, o fósforo e a sílica são indicados como principais nutrientes causadores do processo de eutrofização, sendo influenciado por elementos externos, como a luz e a temperatura da água, atuantes no controle da eutrofização. A eutrofização surge gradualmente, tendo potencial de crescimento ampliada por ações antrópicas, desencadeando o

desequilíbrio natural das cadeias tróficas ocasionando alterações nos ciclos químicos dos ecossistemas (PNMA II- índices e indicadores).

De acordo com Schiller et al. (2017) os impactos provocados pelas inúmeras utilidades do solo no ambiente urbano, procedimentos podem acarretar na liberação de contaminantes, como resíduos sólidos, além de rejeitos gasosos e líquidos, poluindo recursos naturais imprescindíveis a preservação da vida. Analisando os recursos hídricos, meio essencial a todas e quaisquer atividades desenvolvidas, os efeitos são ainda mais sentidos.

As bactérias que pertencem ao grupo dos coliformes, são indicativos de qualidade, especialmente as termotolerantes, que se diferenciam dos demais coliformes pela sua habilidade de suportar temperaturas acima dos 40°C, como exemplo a *Escherichia coli*. Por estarem presentes principalmente no trato intestinal de aves e mamíferos, a quantidade presente nas águas pode representar danos à saúde, indicando a existência de patógenos microbianos, como *Salmonella sp.*, *Shigella sp.* e *Vibrio sp.* (Miquelante, 2011).

As análises dos parâmetros físico-químicos da água são notável relevância para o conhecimento do ambiente e a percepção na alteração das condições ambientais, tendo implicações nas propriedades limnológicas de forma geral. O oxigênio, dentre os gases, possui grande significância na dinâmica e na caracterização de ecossistemas aquáticos, enquadrando-se, de forma essencial, ao metabolismo dos indivíduos aeróbios que compõem os corpos hídricos, de tal forma, sendo de caráter vital ao equilíbrio das comunidades aquáticas. Quanto a solubilidade de tal gás na água depende de dois fatores principais: a temperatura e a pressão (Agência Nacional das Águas, 2013 p. 3-4).

A turbidez é uma particularidade física oriunda da presença de estruturas suspensas, argila, matéria orgânica e inorgânica, na coluna d'água, reduzindo assim a transparência d'água. A dimensão de tais partículas em suspensão oscila de acordo com o grau de turbulência do ambiente, onde a sua presença causa o turvor na água, por causa a dispersão e absorção da luz. Condutividade elétrica diz respeito a condição de uma corrente elétrica se propagar pelo meio aquoso, para que tal evento ocorra, depende-se da concentração de íons, sendo diretamente proporcional a relação concentração de íons com a capacidade de condutividade elétrica que a substância possui. Sua aplicação prática é a indicação do grau de mineralização da água e indicação rápida de variações nas concentrações de minerais dissolvidos (Agência Nacional das Águas, 2013 p. 7-8).

A temperatura da água resulta da incidência da radiação do sol sobre a lâmina d'água, exercendo grande interferência nas dinâmicas biológicas, assim como no crescimento dos organismos, determinando a variedade de organismos que habitam o local. Influenciando

também, a química da água, onde o oxigênio dissolvido é retido mais facilmente em corpos de água fria, se comparados a água quente. A temperatura também condiz com uma das características físicas da água, onde a densidade das águas quentes e frias são diferenças, gerando camadas d'água com diferentes densidades, formando assim, uma barreira física impedindo que se misturem, quando não são misturadas, criam uma estratificação térmica pela não distribuição uniforme d'água (Agência Nacional das Águas, 2013 p. 09).

O Potencial Hidrogeniônico (pH) é uma medida que determina se a água é ácida ou alcalina. A ação do pH nos ecossistemas aquáticos é exercida por seus efeitos sobre a fisiologia de diversas espécies influenciando de maneira direta os processos bioquímicos, especialmente as trocas iônicas com o meio extracelular. Os corpos d'água em sua maioria possuem valores de pH na faixa de 4 a 9, sendo a maioria ligeiramente básico (Agência Nacional das Águas, 2013 p. 10)

O presente trabalho objetiva-se avaliar a qualidade por meio de testes físico-químicos e microbiológicos em pontos antes e após a estação de tratamento de Boa Vista da Aparecida-PR sob influência da mata ripária.

METODOLOGIA

O Rio Jacutinga, que se enquadra como bacia do Rio Iguaçu, abastece a estação de tratamento de água (ETA) em diversas cidades pela qual escoar. O trecho estudado é o que alimenta a cidade de Boa Vista da Aparecida - Paraná, localizada as margens da rodovia Félix Feiwisch Lerner- PR-484.

A definição dos pontos deu-se no primeiro dia de coleta, através da orientação de um dos funcionários da estação de tratamento de água - ETA para a melhor forma de acessar o leito do rio. O Ponto 1 foi definido à aproximadamente 200 m acima da ETA (localizada às margens da rodovia Félix Feiwisch Lerner- PR-484), tendo coordenadas geográficas 25°26'08,6" S 53°26'24,2"W, sendo que este trecho do rio possui lâmina d'água similar ou inferior à 10 m de largura, seu uso dá-se principalmente à dessedentação de animais, as margens não possuem vegetação rasteira, possuindo facilidade de partes do solo ser arrastada juntamente ao fluxo d'água e mata ciliar presente em ambas as margens. O Ponto 2, cujas coordenadas geográficas são 25°26'45,3" S 53°26'18,4" W, estando localizado em frente à ETA, encontrando-se esta, na margem esquerda e a 5 m da rodovia, possuindo cerca de proteção antes da mata ciliar, e a margem direita, dispondo de apenas algumas árvores, possuindo pastagem,

e havendo também, criação de galinhas e um quiosque para atividades recreativas, assim como um campo de futebol nas proximidades, possui lâmina d'água de 8 a 10 m. Já o Ponto 3, localizado a aproximadamente 400 m após a ETA, coordenadas geográficas 25°26'18,7" S 53°26'15,7601" W onde o rio Jacutinga já pertence ao lago da Usina Hidroelétrica Governador José Richa, apresentando lamina d'água de aproximadamente 35 metros, possui mata ciliar mais fechada na margem esquerda, apenas um pequeno trecho de gramado, e na margem direita, relevo não tão íngreme quanto o esquerdo e mata mais aberta, funcionando como pastagem a ovinos. Conforme Figura 1 é possível observar a distribuição dos pontos em imagem de satélite.



FIGURA 01: Pontos de coleta do rio Jacutinga, antes e depois do trecho que abastece a estação de tratamento de água de Vista da Aparecida- PR, sendo o ponto 3 membro integrante da Usina Hidrelétrica Governador José Richa.

Fonte: Google imagens.

a

Legenda:

— Estação de tratamento de água- ETA.

— Ponto 1

— Ponto 2

— Ponto 3

De acordo com Resolução Nº 357 do Conama (2005) que Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Dentro da Resolução o Art. 4º as águas doces são classificadas em quatro categorias diferentes, aqui denominadas em Legislação do Conama (L. C.). A L.C. 1 apresentando as características: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à

recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. A L. C. 2 cujas características de utilização são para o abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aquicultura e à atividade de pesca. Na L. C. 3, são águas que podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; à recreação de contato secundário; à dessedentação de animais. E na L. C. 4, são as águas que podem ser destinadas: à navegação e à harmonia paisagística. Dentre todas as características, o trecho estudado enquadra-se na Legislação do Conama 2 (L. C. 2), que solicita valores máximos para turbidez de 100UNT, pH entre 6,0 – 9,0, e coliformes termotolerantes até 1000 NMP/100ML, onde tal constatação deu-se a partir das avaliações do protocolo de avaliação rápida.

Foram realizadas análises do leito do rio através do protocolo PAR- Protocolo de Avaliação Rápida, sendo este elaborado por Moreno e Callisto (2002), sendo avaliados em dois quadros. O primeiro quadro é intitulado Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, modificado do protocolo da Agência de Proteção Ambiental de Ohio (EUA) (EPA, 1987) tendo variáveis avaliadas como: Tipo de ocupação das margens do corpo d'água, erosão, cobertura vegetal no leito, odor da água, transparência da água, tipo de fundo. Para tais parâmetros apresentou-se três características cada, definiu-se as que melhor se enquadravam ao ponto estudado, sendo sua pontuação distribuída em 4 pontos (situação natural), 2 e 0 pontos (situações leve ou severamente alteradas). Já o quadro dois intitulado como Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, modificado do protocolo de Hannaford et al. (1997). Este quadro apresenta quatro variáveis para cada parâmetro estudado tendo sua pontuação variando de 5 pontos (situação natural), 3, 2 e 0 pontos (situações leve ou severamente alteradas). Realizou-se o somatório de ambos os quadros, produzindo um score diário por ponto avaliado, a média de cada ponto, para as quatro coletas, e seus respectivos desvio padrão foram calculados em excel, disponível na Tabela 2 Média por ponto das variáveis temperatura, condutividade elétrica, turbidez, pH, coliformes totais e termotolerantes, mata ciliar esquerda e direita, e Par, e seus respectivos desvio padrão, a partir da tabulação de dados no excel. Resultados encontrados por meio de quatro semanas de coletas e análises, assim como o score obtido nas

análises, e sua classificação se encontram em Tabela 3 Classificação dos pontos por meio do score obtido na aplicação do protocolo PAR, podendo ser classificado em uma de três variáveis, de acordo com a pontuação padrão, onde a classificação com as respectivas pontuações padrão seguiu-se o trabalho de CALLISTO e colaboradores (2002).

A aplicação do protocolo Par e suas respectivas coletas, deu-se no período de quatro semanas (19 e 26 de março e 02 e 09 de abril), portanto, realizando-se uma coleta por semana, sempre às segundas-feiras pela manhã. A água coletada é armazenada num frasco de vidro hermeticamente fechado e devidamente esterilizado e identificado, que por sua vez são acondicionados em uma caixa de isopor com gelo em seu interior, conforme orientado pelo Manual Técnico para Coleta de Amostras de Água (2009), no procedimento de coleta, o coletor inseriu inteiramente o frasco de vidro dentro d'água, no sentido diagonal, acessando o leito do rio, por meio de uma das margens. Juntamente a aplicação dos protocolos, verificou-se o tamanho da mata ciliar, com o auxílio de uma fita métrica, para a melhor mensuração da largura de mata ripária em ambas as margens do rio, e analisadas conforme Tabela 01 Largura mínima de Áreas de Preservação Permanente- APP de acordo com a largura de lâmina d'água do rio.

Tabela 1: Largura mínima de Áreas de Preservação Permanente- APP de acordo com a largura de lâmina d'água do rio.

Largura do rio ou curso d'agua (m)	Largura mínima de Áreas de Preservação Permanente em cada margem do rio (m)
Inferior a 10	30
De 10 à 50	50
De 50 à 200	100
De 200 à 600	200
Acima de 600	500

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2010)

Além disso foram realizadas análises físico-químicas ocorreram mesmo dia de coleta, em triplicata, utilizando-se equipamentos disponíveis no laboratório de microbiologia do Centro Universitário Assis Gurgacz. O pH foi determinado pelo potenciômetro de bancada da Gehaka pHmetro PG 1800, turbidez por meio do turbidímetro da PoliControl, e a condutividade elétrica pelo condutivímetro da Instrutherm CD-880 waterpool pen mS/cm Teater. A determinação dos coliformes totais e termotolerantes deu-se pela metodologia de 5 tubos APHA/standard methods, (2005) realizados no laboratório de microbiologia do Centro Universitário FAG e os resultados avaliados pelo método de Número Mais Provável (NMP).

Os meios de cultura utilizados foram preparados no decorrer de 4 semanas, sendo o preparo do material da primeira coleta deu-se na semana anterior ao início das coletas, visto que todos os meios são autoclavados antes de serem inoculados. Para as demais semanas o preparo dos meios deu-se no decorrer da própria semana que antecedia a próxima coleta, enquanto aguardava o período de incubação concluir.

Para o início das análises, as amostras de cada ponto foram diluídas às concentrações 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} em solução salina a 0,85%. Para a primeira diluição foi retirado uma alíquota de 25mL e adicionado a um erlenmeyer com 225mL de solução salina determinada como diluição 10^{-1} . Já a diluição 10^{-2} foi preparada retirando uma alíquota de 1mL da solução salina 10^{-1} e adicionada a um tubo de ensaio com 9mL de solução salina. A diluição 10^{-2} foi utilizada como base para preparação da diluição 10^{-3} idem formulação da diluição 10^{-2} .

A partir destas soluções salinas inoculadas com o material coletado, retirou-se 1ml de salina da concentração 10^{-1} e transferiu-se o referido volume em três tubos de ensaio com o meio de cultura de Lauryl Tryptose Broth (Lauryl Sulphate Broth ou LST), possuindo tubo de Duhran invertido, sendo este um meio de cultura presuntivo de coliformes (PROBAC DO BRASIL). O mesmo procedimento ocorreu com os tubos contendo as demais diluições, sendo inoculado 3 tubos de LST com 1 ml concentração de salina 10^{-2} e mais três tubos de 10^{-3} . Posteriormente a inoculação, os tubos contendo o meio LST foram incubados em estufa a 37°C entre 24-48h, sendo confirmados os positivos, em ambos os períodos, por meio de presença de gás e turvação, pela capacidade dos coliformes fermentarem em tal meio. A partir desta confirmação, transferiu-se uma alíquota do material considerado positivo, com auxílio de uma alça de platina, para tubos contendo os meios Verde Brilhante Brilliant Green Bile Broth 2% (Caldo Verde Brilhante ou VB), também incubado em estufa à 37°C pelo período de 24-48 horas, para a confirmação da presença de coliformes totais, e em meio *Escherichia coli*, para a confirmação de presença de coliformes termotolerantes, sendo incubado em estufa à 44°C por 24-48h. Passado o tempo de incubação, os tubos em EC considerados positivos foram inoculados em ágar EMB, dentro do fluxo laminar, e incubados em estufa a 37°C por 24h para o devido crescimento de colônias de *E. coli*.

O material de apoio utilizado para a interpretação dos resultados das variáveis físico-químicas e microbiológicas, é a Resolução N° 357 do Conama (2005), onde o rio estudado foi classificado como L.C. 2. O Ministério do Meio Ambiente (2010) cujo trabalho deu suporte para a avaliação da metragem da mata ciliar. A Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida na Caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES, serviu de orientação para a classificação do rio em natural, alterado e impactado, de acordo

com o score obtido do protocolo PAR. Realizou-se a média e desvio padrão de todas as variáveis encontradas, físico-químico, microbiológico, tamanho da mata ciliar esquerda e direita e PAR, no excel, a partir da tabulação de todos os dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de média e desvio padrão por ponto das variáveis temperatura, condutividade elétrica, turbidez, pH, coliformes totais e termotolerantes, mata ciliar esquerda e direita, e PAR, estão descritos na Tabela 2.

Dos resultados obtidos para o ponto 01, o presente trabalho apresentou que as variáveis físico-químicas estão dentro dos padrões estabelecidos de acordo com a Resolução Nº 357 do Conama (2005) (Tabela 02). Tais resultados se apresentam de forma similar ao trabalho de Ragazzon e Grambaski (2009), assim como para as características microbiológicas, onde o presente trabalho apresentaram valores excedentes ao proposto pela Resolução do Conama. Ragazzon e Grambaski (2009), em seu trabalho, analisaram dados existentes sobre a qualidade da água rural de Francisco Beltrão, PR, dentre os anos 1995 a 2005 comparando aos resultados obtidos em dez amostras analisadas em 2008, visando comparação e comprovação de que a qualidade da água rural sofre degradação físico-química. Tal trabalho apresentou 20,0% das amostras com teores acima do permitido para a variável turbidez, o pH, todas as amostras analisadas estavam dentro do limite, em 90,0% das amostras apresentam alteração microbiológica em fontes sem proteção.

Segundo Rocha e Thomaz (2004), a temperatura é um dos fatores que mais influenciam as concentrações de oxigênio dissolvido para lagos tropicais, onde tais concentrações oscilam menos em temperaturas mais baixas, como as apresentadas no inverno, podendo ser associado às menores taxas de decomposição e de respiração, por exemplo, assim como a temperatura da água, juntamente com os níveis hidrométricos afetam a biomassa fitoplancônica, sendo representados, especialmente pela *clorofila a*. Como no presente trabalho não foi verificado variação de temperatura, acredita-se então que esta variável não tenha influenciado a vida do ambiente aquático.

Outro dado analisado é a metragem de mata ciliar, cuja avaliação do Ministério do Meio Ambiente (2010) preconiza 30 m de área de preservação permanente (APP) para este ponto, visto que o mesmo apresenta apenas 10m de APP para a largura do rio. Já o protocolo de

avaliação rápida (Tabela 03), seu score é de 66,85, valor acima dos 61 solicitados para a classificação natural, sendo portanto classificado como natural.

Quanto os resultados obtidos para o ponto 02, o presente trabalho possui as variáveis físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos de acordo com a Resolução N° 357 do Conama (2005), presentes na Tabela 02, assim como o trabalho de Daneluz e Tessório (2015) apresenta resultados dentro dos padrões para as variáveis físico-químicas. Para as características microbiológicas, onde, o presente trabalho apresenta valores excessivos para a variável coliformes termotolerantes, assim como trabalho de Daneluz e Tessório (2015).

A utilização das bactérias totais não se mostra tão significativo quanto o uso das bactérias coliformes termotolerantes, no quesito indicação da poluição sanitária, visto que estas últimas estão restritas ao trato intestinal de animais homeotermos. Assumindo importância no parâmetro indicador de microorganismos patogênicos responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, como cólera, disenteria bacilar, febre tifóide, tal fator dá-se pela determinação da concentração dos coliformes. O fator de controlar as concentrações de coliformes termo tolerantes dá-se ao fato das doenças transmissíveis, que afetam os animais domésticos, especialmente as que ocorrem em bovinos, suínos e aves, podem causar grandes danos tanto à Economia, por tais animais estarem contaminados, assim como apresentam fatores importantes à Saúde Pública, visto que muitos dos agentes causadores são podem estar sendo propagados ao homem (DOZZO, DUARTE e DEMARCHI, 2011).

Os valores de mata ciliar no ponto 2, possui apenas 2 dos 30 m exigidos pelo Ministério do Meio Ambiente (2010), aliando este dado, e demais fatores, sua classificação perante ao protocolo de avaliação rápida, tabela 03, permaneceu em alterado, significando que este meio se encontra modificado, não apresentando as todas as características necessárias para ser enquadrado como natural.

A turbidez é ocasionada pela presença de materiais sólidos em suspensão, como argila do processo natural de erosão ou de despejos domésticos e industriais, reduzindo a transparência da água, deixando-a água cor opaca, sendo capaz de reduzir consideravelmente a energia luminosa disponível neste corpo d'água para a realização de fotossíntese (NAIME E FAGUNDES, 2005). Por consequência do baixo índice de raios solares no corpo d'água, tal característica causa desarranjo no meio aquático, onde proporciona alterações nas taxas fotossintéticas de algas sub-superficiais e macrófitas, reduz a parcela de oxigênio dissolvido, favorecendo também, o aumento excessivo de cianobactérias, que por sua vez, produzem toxinas, ocasionando a morte dos peixes (CHAGAS, 2015).

TABELA 02: Média por ponto das variáveis temperatura, condutividade elétrica, turbidez, pH, coliformes totais e termotolerantes, mata ciliar esquerda e direita, e Par, e seus respectivos desvio padrão, a partir da tabulação de dados no excel. Resultados encontrados por meio de quatro semanas de coletas e análises.

								Legislação do CONAMA Nº 2
VARIÁVEL	P1		P2		P3			
Temperatura	21 ±	0,5	20,5 ±	1	22	±	1,16	—
Condutividade Elétrica	0,075 ±	0,01	0,055 ±	0,01	0,06	±	0,013	—
Turbidez (UNT)	16,25 ±	9,80	10,42 ±	9,01	6,3	±	8,18	<100 9< X >6 *
pH	7,80 ±	1,01 4,36*	7,54 ±	1,62 6,99	8,03	±	3,20	
Coliformes totais (NMP/100ML)	4,61* 10 ⁴ ±	10 ⁴	4,61* 10 ⁴ ±	*10 ⁴	8,26* 10 ⁴	±	9,91 *10 ⁴	—
Coliformes termotolerantes (NMP/100ML)	6,8 *10 ⁴ ±	4,4* 10 ⁴	9,9 *10 ⁴ ±	1,11 10 ⁵	1,55 *10 ⁵	±	1,27* 10 ⁵	1000
Mata ciliar esquerda (m)	10	0,5	2	0,3	20		0,5	—
Mata ciliar direita (m)	10	0,5	0	0,3	10		0,5	—
Protocolo de Avaliação Rápida	69,5	2,6458	49,75	4,99				

Fonte: Própria autora (2018).

* Valores de pH devem se enquadrar entre 6 e 9, segundo a resolução N° 357 do CONAMA de 2005

Condutividade elétrica é grandeza de medida, onde um meio aquoso possui a capacidade de conduzir corrente elétrica, em decorrência dos íons neste meio, variando de acordo com a riqueza de substâncias ionizadas neste meio, como a mobilidade e valência dos íons, e a temperatura da água, dependendo grandemente desta última, por consequência, os valores de condutividade, precisam estar acompanhados da temperatura. Na legislação Brasileira não há valor máximo aceitável para tal parâmetro, contudo, é necessário monitorar as variações na condutividade da água, embora não provoquem prejuízo imediato à saúde humana, podem apontar uma contaminação do meio aquático por efluentes industriais, como o assoreamento acelerado de rios por destruição da mata ciliar. (NOGUEIRA, COSTA E PEREIRA, 2015)

Quanto os resultados obtidos para o ponto 03, as variáveis físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos de acordo com a Resolução N° 357 do Conama (2005), presentes na Tabela 02, tais resultados apresentaram similaridade com Fleck et al., (2012), para as temperatura, apresentando-se apenas 1°C abaixo dos valores encontrados no presente trabalho, e pH cuja variação deu-se dentre 6,26 a 6,85, ocorrendo divergência apenas na variável turbidez, onde os valores se encontram excedentes ao exigido pela Legislação no trabalho de 2012. Para as características microbiológicas, diferentemente do trabalho de Yamaguchi et al., (2013), e similar aos resultados positivos encontrados por Piana et al., (2014) onde o presente trabalho apresenta valor excedente ao proposto pela Resolução do Conama (2005), e os valores apresentados pelo trabalho de 2012, 93,75% das amostras apresentavam presença de coliformes totais e 37,5% apresentaram *E. coli*.

O pH é uma medida de grandeza, na qual se averigua a variação ácida de uma solução, onde a concentração de íons de hidrogênio é definida a partir do seu logaritmo negativo, sua escala varia de 0 a 14, onde substâncias ácidas apresentam valores dentro de 7-0, possuindo maior acidez quanto menor o seu valor, sendo as substâncias alcalinas de grandeza inversa, se enquadrando entre 7-14, apresentando maior grau de basicidade (LOPES e MAGALHÃES JR, 2010). Em águas com pH mais ácido, a solubilidade de agroquímicos se amplifica, inibe a atividade bentônica, reduz a degradação e o processo de ciclagem dos nutrientes, procedimentos que podem diminuir organismos vitais para a cadeia alimentar, como a comunidade planctônica e organismos invertebrados (LOPES e MAGALHÃES JR, 2010).

Diante de dos resultados microbiológicos, este trecho necessita de tratamento adequado para suas devidas utilizações, sendo estes valores incompatíveis até para o consumo de animais, sendo que neste ponto, há criação de ovinos, caprinos que utilizam desta água para dessedentação. Para valores de mata ciliar para o ponto 3, a borda direita apresenta mata nativa

e mais fechada, quando comparada direita, cuja mata é mais aberta e ambas possuem extensão inferior ao exigido pelo ministério do meio ambiente, aliando este, e demais fatores ambientais avaliados, este ponto foi classificado como alterado (Tabela 3).

Dado os valores de turbidez, o ponto 01 apresenta-se de forma elevada ao comparar-se com os demais, justificando-se de três maneiras: sendo o solo encontrando-se desprotegido por vegetação gramínea, ter chovido menos de três horas antes da primeira coleta, assim como tal trecho é utilizado como troca de pastagem de gado, onde os animais atravessam a coluna d'água, facilitando o arraste de partículas de sujeira para o corpo d'água, valores estes similares aos encontrados por Vaz e Orlando (2012), cuja maior parcela de amostras encontra-se com valores de turbidez excedentes em locais utilizados para pastagem, ambiente este definido como “desprotegido e descoberto”, diferenciando apenas, que o trabalho de 2012 não satisfaz a Resolução do CONAMA de 2005 para turbidez, ambos diferenciando-se do ponto 3, do presente trabalho, onde possui melhores resultados para tal variável físico-química, visto que sua mata se encontra melhor preservada e não há travessia de rebanho pelo corpo d'água. Para demais variáveis físico-químicas ambos os pontos possuem similaridade entre si.

Tabela 3: Classificação dos pontos por meio do score obtido na aplicação do protocolo PAR, podendo ser classificado em uma de três variáveis, de acordo com a pontuação padrão.

Ponto	Situação (Variável)	Score encontrado por meio do PAR	Pontuação padrão	Classificação da situação ambiental
Ponto 1	Natural	66,85	61-100	Natural
Ponto 2	Alterado	44,76	41-61	Alterado
ponto 3	Alterado	55,25	0-41	Impactado

Fonte: Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida na caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES (2012) - adaptado.

Para as variáveis microbiológicas, percebe-se que, no ponto 2, encontra-se mais contaminado com coliformes termotolerantes, onde a qualidade da mata pode estar interferindo diretamente neste ponto, visto que na margem direita é praticamente inexistente, sendo esta substituída por pastagem, e ao compararmos com os demais pontos, os valores para coliformes totais e termotolerantes são menores, e considerar ao desvio padrão, tais valores se reduzem significativamente, fato que não ocorre com o ponto dois, podendo assim confirmar a correlação

tais dados apresentam-se de forma similar aos encontrados por Antonietti e Oliveira (2013)

Percebe-se que a avaliação da qualidade de água do rio Jacutinga é de grande importância, nos âmbitos ambiental, animal, e populacional, visto que não há nenhum trabalho publicado sobre este tema, abrangendo o rio Jacutinga no estado do Paraná. Por meio dos dados apresentados no presente trabalho constata-se que as alterações microbiológicas deste meio oferecem risco aos indivíduos. Por ser utilizado como fonte para diversas atividades, como para recreação e dessedentação dos animais, por exemplo, a orientação da Resolução N° 357 do Conama (2005) os valores máximos não deve ultrapassar o limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 ml, devido a tal informação, o trecho avaliado não se enquadra conforme a resolução para tal característica, e sendo de suma importância fazer suas devidas correções, devido ao fato da água utilizada para tais finalidades não possui tratamento pela Sanepar.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, com base nos dados obtidos através das variáveis físico-químicos e microbiológicos em pontos antes e após a estação de tratamento de Boa Vista da Aparecida-PR, houve interferência da mata ripária.

REFERÊNCIAS

Agencia Nacional de águas. Variáveis e parâmetros de qualidade de água em rios e reservatórios. In: Agencia Nacional de águas. Monitoramento da qualidade da água em rios e reservatórios. São Paulo, 2013 pag. 1-30

ANTONIETTI, H. A. S. OLIVEIRA, R. C. Qualidade da água em nascentes protegidas com a técnica solo cimento no município de Diamante do Sul, PR. Cultivando o Saber. Cascavel-PR, v. 6, n. 4, p. 225 - 233, 2013

APHA/AWWA/WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21. ed. Washington: American Public Health Association, 2005.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2013, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 37 p. : il. Modo de acesso: World Wide Web:. ISBN 978-85-334-2234-6 1. Saúde Ambiental 2. Consumo de Água. 3. Contaminação. I. Título. CDU 628.16:543.3

BEZERRA, A. D.A. et. Al. ANÁLISE DA POTABILIDADE DE ÁGUA DE CHAFARIZES DE BAIROS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ. *Acta Biomédica Brasiliensia*. V. 8, nº 1, pág 24-34 Julho de 2017

CALLISTO, M., FERREIRA, W., MORENO, P., GOULART, M. D. C. & PETRUCIO, M. 2002. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliensia*. 14(1): 91 - 98.

CHAGAS, D. S. **Relação entre concentração de sólidos suspensos e turbidez da água medida com sensor de retroespalhamento óptico**. 2015. 78 f. Dissertação de mestrado em Engenharia Agrícola- Área de Concentração (Agricultura Irrigada e Recursos Hídricos). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das almas-BA.

CONAMA. **Resolução Nº 357**, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

DANELUZ, D. TESSARO, D. **Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do Paraná**. FOOD SAFETY / SCIENTIFIC COMMUNICATION. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.82 p. 1-5, 2015

DOZZO, A. S. P DUARTE, K. M. R. DEMARCHI, J. J. A. de A. **Análise microbiológica da qualidade de água para consumo**. 74 págs. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto de Zootecnia. Nova Odessa-SP Fevereiro, 2011

FLECK, L. QUEIROZ, C. B. EYANG, E. SCHUTZ, F. **Análise físico-química da qualidade da água do rio alegria localizado no município de Medianeira- PR**. Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Medianeira. Volume 01 - Número 05 - 2012 ISSN 2175-1846. P. 65-71

LOPES, F. W. DE A. MAGALHÃES JR, A. P. **Influência das condições naturais de pH sobre o índice de qualidade das águas (IQA) na bacia do Ribeirão de Carrancas**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH): análise dos estudos recentes sobre recursos hídricos e suas conexões com a geografia física. Belo Horizonte-MG, pags 134-147. 2010.

LOPES, F. W. DE A. MAGALHÃES JR, A. P. **Sensitividade de Paisagens: a geomorfologia no contexto das mudanças ambientais globais**. VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia. Recife- PE pgs 1-6. 2010.

Manual Técnico para Coleta de Amostras de Água. FLORIANÓPOLIS, SC 2009. pgs 1-37

MARTINS, D. BIGOTTO, F. VITIELLO, M. **Geografia, Sociedade e Cotidiano** - 6.º Ano, Espaço Brasileiro. São Bernardo do Campo- SP. Editora Escala Educacional. V.2, 2010

Ministério do Meio Ambiente, Secretária de Biodiversidade e Florestas. **Nota técnica nº009/2010**. Memorando nº130/2009/ASPAR/MMA/ Processo nº 02000.002695/2009-36 Brasília/DF 03 de março de 2010

MIQUELANTE, F. A. KOLM, H. E. **Indicadores microbiológicos de poluição fecal na desembocadura da Gamboa Olho D'água, Paraná**: Subsídio para o monitoramento da balneabilidade no Brasil. UEPG Biol. Health Sci, Ponta Grossa, v.17, n.1, p. 21-35, jan./jun. 2011

NAIME, R. FAGUNDES, R. S. **Controle da Qualidade da Água do Arroio Portão Portão, RS**. Instituto de Geociências, UFRGS ISSN 1807 -9806 Porto Alegre, RS – Brasil. 2005

NOGUEIRA, F. F. COSTA, I. A. PEREIRA, U. A. **Análise de parâmetros físico-químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis – Goiás.** 2015. 53 f. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal de Goiás- Escola de Engenharia Civil e Ambiental, Goiânia.

PAZ, R. J. & FARIAS, T. (Orgs.). **Gestão de áreas protegidas: processos e casos particulares.** João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. 300 p.

PEREIRA, M. C. B. (ORG) **BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA- Governo do Estado do Paraná.** Curitiba, 2010.

PIANA, S. C. PIANA, S. C. FARIÑA, L. O. de, FALCONI, F. A. BUSARELLO, J. J. **Avaliação da qualidade microbiológica da água de propriedades leiteiras dos municípios de Campo Bonito, Cascavel e Guaraniaçu – PR.** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 35, n. 1, p. 25-34, jan./jun. 2014

PNMA II- índices e indicadores. **ÍNDICES E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA: SELEÇÃO PRELIMINAR E MATERIAL DE APOIO PARA APLICAÇÃO.** V. 1. Pags 144

PROBAC DO BRASIL. Contagem de Coliformes: Caldo Lauril Sulfato. PROBAC DO BRASIL Produtos Bacteriológicos Ltda. São Paulo-SP.

RAGAZZON, D. GRABASKI, C. N. Qualidade da água na região rural de Francisco Beltrão, PR, pela utilização de banco de dados: 1995 a 2005. **Revista Faz Ciência**, v.11, n.13 Jan./Jun. 2009, pp. 175-190 175.

ROCHA, R. R. de A. THOMAZ, S. M. **Variação temporal de fatores limnológicos em ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná (PR/MS – Brasil).** Acta Scientiarum. Biological Sciences. Maringá, v. 26, no. 3, p. 261-271, 2004.

SCHILLER, A. DA P. KUNH, A. MANFRIN, J. FERRONATO, M. C. SCHWANTES, D. LEISMANN, E. A. V. GONÇALVES JR, A. C. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta de impacto ambiental de uma bacia hidrográfica. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental.** Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 165-180, out./dez. 2017.

SILVA, R. V. da **ESTIMATIVA DE LARGURA DE FAIXA VEGETATIVA PARA ZONAS RIPÁRIAS: UMA REVISÃO.** I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias – Alfredo Wagner/SC. 2003. P. 13

TAVARES, A. J. OLIVEIRA, J. J. V DE, COSTA, M, V. DE O. LIMA, S. L. C., LIMA, S. L. C. LIMA, M. A. **A. Análise Físico-Química da Água dos poços IPE e IFRN – Campus Apodi.** VII CONNEPI- Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas- TO, 2012

VARGAS, J. R. A. FERREIRA JÚNIOR, P. D. **Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida na Caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES.** RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 17 n.1 - Jan/Mar 2012, 161-168

VAZ, L. ORLANDO, P. H. K. **Importância das matas ciliares para manutenção da qualidade das águas de nascentes: diagnóstico do Ribeirão Vai-Vem de Ipameri-GO.** XXI Encontro de Geografia Agrária. Uberlândia-MG. 15-19 de Outubro de 2012, 20 págs.

YAMAGUCHI, M.U. CORTEZ, L. E. R. OTTONI, L. C. C. OYAMA, J. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. O mundo da saúde. São Paulo, 2013. P. 312-320

Eu, Thomas Kehrwald Fruet, professor do Curso de Graduação em Ciências Biológicas desta Instituição, declaro, para os devidos fins, estar de acordo em assumir a orientação do Trabalho de Conclusão de Curso da aluna Dantella Ariadne Miotto Pravatto, habilitação licenciatura e que apresenta, como título provisório: Verificação da influência da mata ripário frente a qualidade de água do Rio Jacutinga no trecho que abastece a Estação de Tratamento de Água de Boa Vista da Aparecida - PR

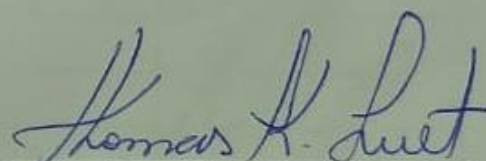
Cascavel, 05 de março de 2018.

Thomas Kehrwald Fruet

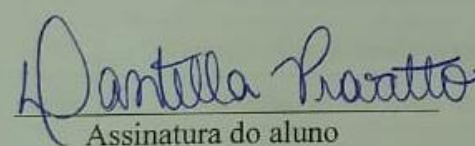
Nome legível do orientador

Dantella Ariadne Miotto Pravatto

Nome legível do aluno



Assinatura do orientador



Assinatura do aluno

**ANEXO B – TERMO DE COMPROMISSO DO ALUNO ORIENTADO DO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.**

Eu, Dantella Ariadne Miotto Pravatto, Carteira de identidade número 10.251.527-7, aluno regularmente matriculado no curso de graduação de Ciências Biológicas do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG, sob registro acadêmico número 201520100 declaro estar ciente das regras definidas pelo colegiado do curso de Ciências Biológicas para o processo de realização do trabalho de conclusão de curso, cumprindo, assim os créditos da disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso.

Declaro ainda que me comprometo a cumprir rigorosamente os prazos definidos para entrega das diversas etapas do trabalho, bem como a estar em todos os encontros previstos com o professor orientador.

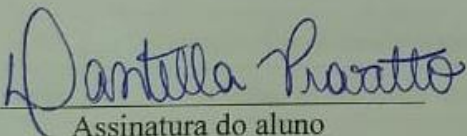
Professor orientador: Thomas Kehrwald Fruet

Título provisório: Verificação da influência da mata ripário frente a qualidade de água do Rio Jacutinga no trecho que abastece a Estação de Tratamento de Água de Boa Vista da Aparecida - PR

Cascavel, 05 de março de 2018.

Dantella Ariadne Miotto Pravatto

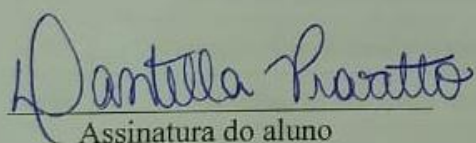
Nome legível do aluno



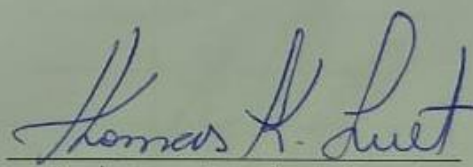
Assinatura do aluno

**ANEXO C – PROTOCOLO DE CONCORDÂNCIA DO ORIENTADOR COM A
ENTREGA DO PROJETO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO À
COORDENAÇÃO DO TCC**

Eu, professor (a) Thomas Kehrwald Fruet declaro que estou ciente e aprovo a entrega do projeto de TCC intitulado: Verificação da influência da mata ripário frente a qualidade de água do Rio Jacuntinga no trecho que abastece a Estação de Tratamento de Água de Boa Vista da Aparecida – PR pela aluna Dantella Ariadne Miotto Pravatto em 10 de março de 2018, para fins de registro na COOPEX.



Assinatura do aluno

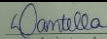
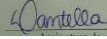
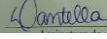
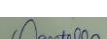
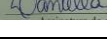
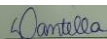
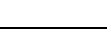
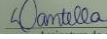
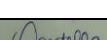
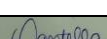
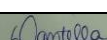
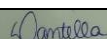


Assinatura do orientador

ANEXO D – ACOMPANHAMENTO DAS ORIENTAÇÕES DE TCC

Acadêmico: Dantella Ariadne Miotto Pravatto RA: 201520100

Orientador: Thomas Kehrwald Fruet Período: 7º

Data	Atividades desenvolvidas	Assinatura do aluno	Assinatura do orientador
22/01	Envio 1º versão para correção		
27/02	1º encontro para correções		
28/02	Envio da 2º versão para correção		
07/03	Orientação referente a dúvidas e materiais de coleta		
12/03	Orientação preparos de cultura		
19/03	Orientação preparo e inoculação nos meios de cultura		
20/03	Orientação leitura meios de cultura, inoculação em VB e EC		
21/03	Orientação sobre plaqueamento		
08/05	Envio 4º versão		
11/05	Envio das correções		
15/05	Orientação sobre a tabulação de dados		
22/05	Orientação sobre a interpretação de dados		
23/05	Envio das discussões e conclusão		
24/05	Correções das discussões e conclusão		
14/06	Orientações pós banca de tcc		

Assinatura do Orientador:



**ANEXO E – DECLARAÇÃO DE REVISÃO ORTOGRÁFICA E GRAMATICAL
DO TCC**

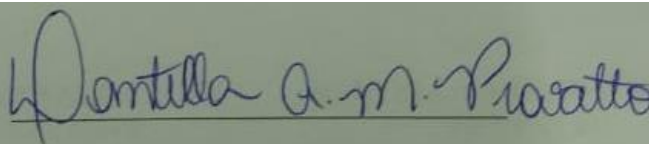
Eu, Vanessa Raini de Santana, RG 9925311-8, CPF 063016969-13, e-mail ortogramrevisoes@gmail.com, telefone (45) 999839415, declaro para os devidos fins que realizei a correção ortográfica e gramatical do artigo intitulado Verificação da influência da mata ripário frente a qualidade de água do Rio Jacutinga no trecho que abastece a Estação de Tratamento de Água de Boa Vista da Aparecida - PR, de autoria de Dantella Ariadne Miotto Pravatto, acadêmica regularmente matriculada no Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura do Centro Universitário Assis Gurgacz.

Por ser verdade, firmo o presente documento.

Cascavel, 03 de Julho de 2018.



Vanessa Raini de Santana



Dantella Ariadne Miotto Pravatto



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ



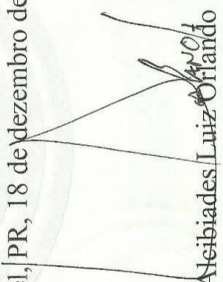
O Reitor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de Letras em 09 de dezembro de 2009 e a colação de grau em 16 de dezembro de 2009, confere o grau de

LICENCIADO EM LETRAS a

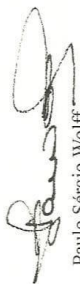
Vanessa Raini de Santana,

brasileira, natural do Estado do Paraná, nascida a 28 de março de 1988, R.G. nº 9.925.311-8 - PR, e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Cascavel, PR, 18 de dezembro de 2009.


Aleibiades Luiz Orlando
Reitor

 UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Reconhecida pela Portaria Ministerial n.º 1784-A, de 23/12/1994, publicada no Diário Oficial da União de 28/12/1994. PRO-REITORIA DE GRADUAÇÃO DIVISÃO DE REGISTRO DE DIPLOMAS	Conforme art. 48, <i>caput</i>, da Lei n.º 9.394, de 20/12/1996, Diploma registrado sob n.º <u>15234</u>, no livro n.º <u>22</u>, folha n.º <u>48</u>, processo n.º <u>16889</u>. Apostila(s) anotada(s), nesta data, no termo do registro. Cascavel, PR, 01 de julho de 2010.  Alcibiades Luis Orlando Reitor
---	--

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Campus de Cascavel CURSO DE LETRAS/PORTUGUÊS/INGLÊS Reconhecido pelo Decreto Federal n.º 77.173, de 13/02/1976, publicado no Diário Oficial da União de 16/02/1976.	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Campus de Cascavel APOSTILA O presente diploma habilita ao magistério de Letras Português/Inglês e respectivas literaturas. Cascavel, PR, 18 de dezembro de 2009.  Paulo Sérgio Wolff Diretor Geral de Campus
---	---

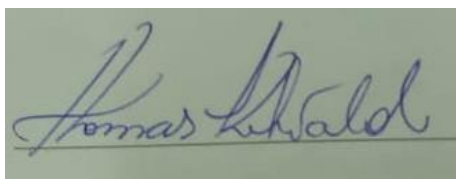
Nº 004651

DANTELLA ARIADNE MIOTTO PRAVATTO

**VERIFICAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA MATA RIPÁRIO FRENTE A QUALIDADE DE
ÁGUA DO RIO JACUNTINGA NO TRECHO QUE ABASTECE A ESTAÇÃO DE
TRATAMENTO DE ÁGUA DE BOA VISTA DA APARECIDA – PR**

Eu Dantella Ariadne Miotto Pravatto, aluna da Graduação de Ciências Biológicas, da Faculdade Assis Gurgacz, declaro, para os devidos fins, que o Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em anexo, requisito necessário à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas, encontra-se plenamente em conformidade com os critérios técnicos, acadêmicos e científicos de originalidade. Declaro ainda que, com exceção das citações diretas e indiretas claramente indicadas e referenciadas, este trabalho foi escrito por mim e, portanto, não contém plágio, fato este que pode ser comprovado pelo relatório do DOCXWEB que se encontra junto a este documento. Eu estou consciente que a utilização de material de terceiros incluindo uso de paráfrase sem a devida indicação das fontes será considerado plágio, e estará sujeito à processo administrativo da FAG - Faculdade Assis Gurgacz e sanções legais.

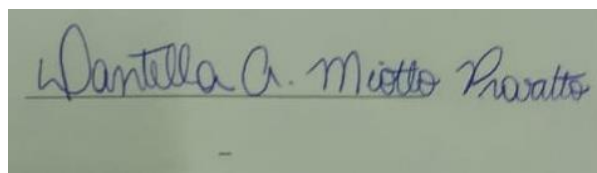
Cascavel, 04 de julho de 2018.



THOMAS KEHRWALD FRUET

RG: 82992279/SSPPR

CPF: 06385758931



DANTELLA ARIADNE MIOTTO

PRAVATTO

RA: 201520100

RG: 10.251.527-7

Relatório DOC x WEB: <https://www.docxweb.com>

Título: avaliacao da qualidade da agua do rio jacuntinga 1

Data: Jul 3, 2018 7:29:42 PM

Autenticidade em relação a INTERNET

Autenticidade Calculada: **94 %**

Autenticidade Total: 69 %

Ocorrência de Links

Ocorrência	Link
10%	https://am37.files.wordpress.com/2016/07/resol_conama357.pdf
10%	http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf
10%	http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf
9%	http://www.usjt.br/biblioteca/mono_disser/mono_diss/2014/283.pdf
9%	http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf
9%	http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2005_res_conama_357.pdf
9%	https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/resolucao_conama_357_17_de_marco_2005.pdf
9%	http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacao/resolucao_conama_n_357.pdf
9%	http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/livroagencianacionaldeaguascd_lb2.pdf
4%	http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/ecoagua/princip/conama.doc
4%	https://www.ecycle.com.br/component/content/article/43-drops-agua/4816-a-classificacao-usada-pelo-conama-para-categorizar-as-aguas-dos-rios.html
4%	https://guiaecologico.wordpress.com/2012/03/28/voce-sabe-como-as-aguas-sao-classificadas/
3%	http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua doce/classificacao de aguas doces, salobras e salinas do territorio nacional.html
3%	http://seculodiario.com.br/30767/10/agua-do-rio-doce-esta-impropria-em-todo-o-espirito-santo
3%	http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/classificacao-dos-rios-classes-e-condicoes-para-lancamento-de-efluentes
3%	http://rxeco.blogspot.com/2014/02/uso-da-agua-para-fins-de-recreacao.html



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

- 3% http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/08_oliveira&nunes_8691.pdf
- 3% https://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/download/511/pdf_56
- 3% <https://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri/article/download/3170/2046>
- 3% <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idnorma=8151>
- 3% <http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v7n3/v7n3a19.pdf>
- 2% <http://livros01.livrosgratis.com.br/ea000919.pdf>
- 2% http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf
- 2% <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/143762/000997757.pdf?sequence=1>
- 2% <http://coral.ufsm.br/dcfl/seriestecnicas/serie7.pdf>
- 2% <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/5112/2/643.pdf>
- 2% http://iftm.edu.br/proreitorias/pesquisa/3o_seminario/trabalhos/ges_ortofosfato.pdf
- 2% <http://www.iap.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=1>
- 2% https://www.unifesp.br/reitoria/dga/images/legislacao/residuos2/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf
- 2% http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf
- 2% <https://iusnatura.com.br/gestao-legal-de-efluentes-liquidos/>
- 2% <http://www.bmn.com.br/modelo/plan-leg-modelo.xls>
- 1% http://www.estacio.br/mestrado/educacao/dissertacoes/dissert_tmae_dila_bahiense.pdf
- 1% http://www.unipacvaledoaco.com.br/arquivosdiversos/gerenciamento_de_residuos_de_servicos_de_saude.pdf
- 1% <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rea/article/download/1697/1446>
- 1% http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
- 1% http://www.tesalab.com.br/site/downloads/inea_dz-215.pdf
- 1% http://www.laboratoriogreenlab.com.br/images/legislacoes/consema_n128_2006.pdf
- 1% https://iema.es.gov.br/media/iema/gtecad/relatorio_-_02_anos_de_monitoramento_da_qualidade_da_agua_bruta_do_rio_doce.pdf
- 1% https://pt.wikipedia.org/wiki/abastecimento_público_de_água
- 1% <http://www.tecsi.fea.usp.br/pastcontecsi/arquivos/4contecsi.pdf>
- 1% <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.bmn.com.br/modelo/plan-leg-modelo.xls>
- 1% <http://www.comusa.rs.gov.br/index.php/saneamento/tratamentoagua>



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

Texto Pesquisado

AValiação DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JACUNTINGA NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DA APARECIDA-PR

PRAVATTO, DANTELLA ARIADNE MIOTTO¹
FRUET, THOMAS KEHRWALD²

RESUMO

Os recursos hídricos são utilizados a inúmeros atividades humanas, sendo consideradas indispensáveis **a um conjunto de atividades que** necessitam destes recursos para a sua realização. **As bactérias que pertencem ao grupo dos coliformes,** são indicativo de qualidade, especialmente **as termotolerantes, que se diferenciam** dos demais coliformes **pela sua habilidade de suportar** temperaturas acima dos 40°C. As análises **dos parâmetros físico-químicos da água** são notável **relevância para o conhecimento do** ambiente e a percepção **na alteração das condições ambientais.** Objetiva-se **avaliar a qualidade por meio de** testes físico-químicos e microbiológicos em pontos **antes e após a estação de tratamento** de Boa Vista da Aparecida- **PR sob influência da mata ripária.** O trecho estudado **localiza-se as margens da rodovia Félix Feiwisch Lerner- PR-484, onde a definição dos** pontos deu-se no primeiro dia de coleta. **A metodologia utilizada foi a de** alpha standarts/methods de 5 tubos e os **resultados avaliados através do** Número Mais Provável. De acordo com Resolução **Nº 357 do Conama (2005) o trecho avaliado** se enquadra como Legislação do Conama 2, onde valores máximos para turbidez **são 100UNT, pH entre 6,0 -9,0, e coliformes** termotolerantes até 1000 NMP/100ML. As variáveis físico-químicas, **se encontram dentro dos limites** estabelecidos pela resolução CONAMA (2005), já as variáveis microbiológicas, não se enquadram no valor **máximo permitido. Os resultados obtidos** através do Par, o rio **pode ser caracterizado, no ponto** 1, em natural, **e alterado nos pontos dois e três. Conclui-se que,** com base nos resultados das **variáveis físico-químicos e microbiológicos,** houve influência **da mata ripária.**

PALAVRAS – CHAVE Análises dos parâmetros físico-químicos. **Coliformes termotolerantes. Influência** da mata ripária. **Integridade do meio ambiente.**

VERIFICATION OF THE QUALITY OF WATER OF THE JACUNTINGA RIVER IN THE COUNTRY OF BOA VI STA DE APARECIDA-PR

KEY-WORDS Physical-chemical parameters analysis. Thermotolerant **coliforms. Riparian forest influence. Integrity** of the environment.

INTRODUÇÃO

De acordo com Martins, Bigotto e Vitello (2010), desde o surgimento **dos indivíduos em nosso planeta,** estas criaturas dependem de água para viver, assim como nós humanos, que somos compostos de aproximadamente 70% desta substância imprescindível e também a utilizamos para diversas atividades como lavoura, bebida, alimento, higiene pessoal e pesca. Os recursos hídricos são utilizados a inúmeros atividades humanas, sendo consideradas indispensáveis **a um conjunto de atividades que** necessitam destes recursos para a sua



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

realização, entre os quais se sobressaem o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica. A maior parte da consumação de água, no Paraná, se dá para a distribuição pública (42%), em subsequência a demanda industrial (24%), a lavoura (21%), e a criação de animais (13%). As condições para o saneamento, demandam efetividade na implantação de mecanismos de fornecimento de água e de captação e tratamento dos resíduos (PEREIRA, 2010).

Por consequência da baixa disponibilidade é de suma importância manter, precaver, destes recursos, principalmente pelo aumento demográfico populacional e aumento das necessidades da agricultura nos últimos anos (Tavares et al, 2012).

De acordo a Organização Mundial de Saúde (OMS) citada por Bezerra e colaboradores (2017) a água contaminada é causadora de 80% das disfunções em países em

desenvolvimento, como o Brasil. Uma maneira grave de contaminação da água acontece quando fezes são inseridos em seu abastecimento. No Brasil, a água de 85,4% das moradas brasileiras é fornecida pela rede geral de abastecimento de água, e 65,3% dos domicílios dependem da rede de esgoto deste serviço de acordo com o Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística- IBGE (2016). A carência de acesso ou insuficiência ao acesso a serviços básicos, como o fornecimento de água, a coleta e a destinação correta de resíduos sólidos e de esgoto, juntamente com as esferas instáveis de moradia, tornam-se ocorrências propícias para gerar enfermidade as populações mais frágeis e impactam a mortandade por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental

Inadequado (BRASIL, 2015).

Para Paz e Farias (2008) as matas ciliares possuem um papel significativo na proteção dos cursos d'água em combate ao assoreamento e a contaminação com defensivos agrícolas, além de, em diversos casos são os únicos vestígios que representam os fragmentos florestais das propriedades rurais sendo, portanto, indispensáveis para a preservação da fauna.

A eutrofização é um dos itens cuja relevância é significativa no quesito de causador da deterioração da qualidade das águas em ambientes lênticos, constituído do aumento de substâncias fertilizantes em águas, proporcionando assim, a intensificação demasiada das plantas aquáticas. O nitrogênio, o fósforo e a sílica são indicados como principais nutrientes causadores do processo de eutrofização, sendo influenciado por elementos externos, como a luz e a temperatura da água, atuantes no controle da eutrofização. A eutrofização surge gradualmente, tendo potencial de crescimento ampliada por ações antrópicas, desencadeando o desequilíbrio natural das cadeias tróficas ocasionando alterações nos ciclos químicos dos ecossistemas (PNMA II- índices e indicadores).

De acordo com Schiller et al. (2017) os impactos provocados pelas inúmeras utilidades do solo no ambiente urbano, procedimentos podem acarretar na liberação de contaminantes, como resíduos sólidos, além de rejeitos gasosos e líquidos, poluindo recursos naturais imprescindíveis a preservação da vida. Analisando os recursos hídricos, meio essencial a todas e quaisquer atividades desenvolvidas, os efeitos são ainda mais sentidos.

As bactérias que pertencem ao grupo dos coliformes, são indicativo de qualidade, especialmente as termotolerantes, que se diferenciam dos demais coliformes pela sua habilidade de suportar temperaturas acima dos 40°C, como exemplo a Escherichia coli. Por estarem presentes principalmente no trato intestinal de aves e mamíferos, a quantidade presente nas águas pode representar danos à saúde, indicando a existência de patógenos microbianos, como Salmonella sp., Shigella sp. e Vibrio sp. (Miquelante, 2011).

As análises dos parâmetros físico-químicos da água são notável relevancia para o



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

conhecimento do ambiente e a percepção na alteração das condições ambientais, tendo implicações nas propriedades limnológicas de forma geral. O oxigênio, dentre os gases, possui grande significância na dinâmica e na caracterização de ecossistemas aquáticos, enquadrando-se, de forma essencial, ao metabolismo dos indivíduos aeróbios que compõem os corpos hídricos, de tal forma, sendo de caráter vital ao equilíbrio das comunidades aquáticas. Quanto a solubilidade de tal gás na água depende de dois fatores principais: a temperatura e a pressão (Agência Nacional das Águas, 2013 p. 3-4).

A turbidez é uma particularidade física oriunda da presença de estruturas suspensas, argila, matéria orgânica e inorgânica, na coluna d'água, reduzindo assim a transparência d'água. A dimensão de tais partículas em suspensão oscila de acordo com o grau de turbulência do ambiente, onde a sua presença causa o turvor na água, por causa a dispersão e absorção da luz. Condutividade elétrica diz respeito a condição de uma corrente elétrica se propagar pelo meio aquoso, para que tal evento ocorra, depende-se da concentração de íons, sendo diretamente proporcional a relação concentração de íons com a capacidade de condutividade elétrica que a substância possui. Sua aplicação prática é a indicação do grau de mineralização da água e indicação rápida de variações nas concentrações de minerais dissolvidos (Agência Nacional das Águas, 2013 p. 7-8).

A temperatura da água resulta da incidência da radiação do sol sobre a lâmina d'água, exercendo grande interferência nas dinâmicas biológicas, assim como no crescimento dos organismos, determinando a variedade de organismos que habitam o local. Influenciando também, a química da água, onde o oxigênio dissolvido é retido mais facilmente em corpos de água fria, se comparados a água quente. A temperatura também condiz com uma das características físicas da água, onde a densidade das águas quentes e frias são diferenças, gerando camadas d'água com diferentes densidades, formando assim, uma barreira física impedindo que se misturem, quando não são misturadas, criam uma estratificação térmica pela não distribuição uniforme d'água (Agência Nacional das Águas, 2013 p. 09).

O Potencial Hidrogeniônico (pH) é uma medida que determina se a água é ácida ou alcalina. A ação do pH nos ecossistemas aquáticos é exercida por seus efeitos sobre a fisiologia de diversas espécies influenciando de maneira direta os processos bioquímicos, especialmente as trocas iônicas com o meio extracelular. Os corpos d'água em sua maioria possuem valores de pH na faixa de 4 a 9, sendo a maioria ligeiramente básico (Agência Nacional das Águas, 2013 p. 10).

O presente trabalho objetiva-se avaliar a qualidade por meio de testes físico-químicos e microbiológicos em pontos antes e após a estação de tratamento de Boa Vista da Aparecida- PR sob influência da mata ripária.

METODOLOGIA

O Rio Jacutinga, que se enquadra como bacia do Rio Iguaçu, abastece a estação de tratamento de água (ETA) em diversas cidades pela qual escoar. O trecho estudado é o que alimenta a cidade de Boa Vista da Aparecida - Paraná, localizada as margens da rodovia Félix Feiwisch Lerner- PR-484.

A definição dos pontos deu-se no primeiro dia de coleta, através da orientação de um dos funcionários da estação de tratamento de água - ETA para a melhor forma de acessar o leito do rio. O Ponto 1 foi definido à aproximadamente 200 m acima da



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

ETA (localizada às margens da rodovia Félix Feiwisch Lerner- PR-484), tendo coordenadas geográficas 25°26'08,6" S 53°26'24,2" W, sendo que este trecho do rio possui lâmina d'água similar ou inferior à 10 m de largura, seu uso dá-se principalmente à dessedentação de animais, as margens não possuem vegetação rasteira, possuindo facilidade de partes do solo ser arrastada juntamente ao fluxo d'água e mata ciliar presente em ambas as margens. O Ponto 2, cujas coordenadas geográficas são 25°26'45,3" S 53°26'18,4" W, estando localizado em frente à ETA, encontrando-se esta, na margem esquerda e a 5 m da rodovia, possuindo cerca de proteção antes da mata ciliar, e a margem direita, dispondo de apenas algumas árvores, possuindo pastagem, e havendo também, criação de galinhas e um quiosque para atividades recreativas, assim como um campo de futebol nas proximidades, possui lâmina d'água de 8 a 10 m. Já o Ponto 3, localizado a aproximadamente 400 m após a ETA, coordenadas geográficas 25°26'18,7" S 53°26'15,7601" W onde o rio Jacutinga já pertence ao lago da Usina Hidroelétrica Governador José Richa, apresentando lamina d'água de aproximadamente 35 metros, possui mata ciliar mais fechada na margem esquerda, apenas um pequeno trecho de gramado, e na margem direita, relevo não tão íngreme quanto o esquerdo e mata mais aberta, funcionando como pastagem a ovinos. Conforme Figura 1 é possível observar a distribuição dos pontos em imagem de satélite.

FIGURA 01: Pontos de coleta do rio Jacutinga, antes e depois do trecho que abastece a estação de tratamento de água de Vista da Aparecida- PR, sendo o ponto 3 membro integrante da Usina Hidrelétrica Governador José Richa.

Fonte: Google imagens.

Legenda:

Estação de tratamento de água- ETA.

Ponto 1

Ponto 2

Ponto 3

De acordo com Resolução Nº 357 do Conama (2005) que Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Dentro da Resolução o Art. 4o as águas doces são classificadas em quatro categorias diferentes, aqui denominadas em Legislação do Conama (L. C.). A L.C. 1 apresentando as características: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. A L. C. 2 cujas características de utilização são para o abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aquicultura e à atividade de pesca. Na L. C. 3, são águas que podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; à recreação de contato secundário; à dessedentação de animais. E na L. C. 4, são as águas que podem ser destinadas: à navegação e à harmonia paisagística. Dentre todas as características, o



trecho estudado enquadra-se na Legislação do Conama 2 (L. C. 2), que solicita valores máximos para turbidez de 100UNT, pH entre 6,0 – 9,0, e coliformes termotolerantes até 1000 NMP/100ML, onde tal constatação deu-se a partir das avaliações do protocolo de avaliação rápida.

Foram realizadas análises do leito do rio através do protocolo PAR- Protocolo de Avaliação Rápida, sendo este elaborado por Moreno e Callisto (2002), sendo avaliados em dois quadros. O primeiro quadro é intitulado Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, modificado do protocolo da Agência de Proteção Ambiental de Ohio (EUA) (EPA, 1987) tendo variáveis avaliadas como: Tipo de ocupação das margens do corpo d'água, erosão, cobertura vegetal no leito, odor da água, transparência da água, tipo de fundo. Para tais parâmetros apresentou-se três características cada, definiu-se as que melhor se enquadravam ao ponto estudado, sendo sua pontuação distribuída em 4 pontos (situação natural), 2 e 0 pontos (situações leve ou severamente alteradas). Já o quadro dois intitulado como Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, modificado do protocolo de Hannaford et al. (1997). Este quadro apresenta quatro variáveis para cada parâmetro estudado tendo sua pontuação variando de 5 pontos (situação natural), 3, 2 e 0 pontos (situações leve ou severamente alteradas). Realizou-se o somatório de ambos os quadros, produzindo um score diário por ponto avaliado, a média de cada ponto, para as quatro coletas, e seus respectivos desvio padrão foram calculados em excel, disponível na Tabela 2 Média por ponto das variáveis temperatura, condutividade elétrica, turbidez, pH, coliformes totais e termotolerantes, mata ciliar esquerda e direita, e Par, e seus respectivos desvio padrão, a partir da tabulação de dados no excel. Resultados encontrados por meio de quatro semanas de coletas e análises, assim como o score obtido nas análises, e sua classificação se encontram em Tabela 3 Classificação dos pontos por meio do score obtido na aplicação do protocolo PAR, podendo ser classificado em uma de três variáveis, de acordo com a pontuação padrão, onde a classificação com as respectivas pontuações padrão seguiu-se o trabalho de CALLISTO e colaboradores (2002).

A aplicação do protocolo Par e suas respectivas coletas, deu-se no período de quatro semanas (19 e 26 de março e 02 e 09 de abril), portanto, realizando-se uma coleta por semana, sempre às segundas-feiras pela manhã. A água coletada é armazenada num frasco de vidro hermeticamente fechado e devidamente esterilizado e identificado, que por sua vez são acondicionados em uma caixa de isopor com gelo em seu interior, conforme orientado pelo Manual Técnico para Coleta de Amostras de Água (2009), no procedimento de coleta, o coletor inseriu inteiramente o frasco de vidro dentro d'água, no sentido diagonal, acessando o leito do rio, por meio de uma das margens. Juntamente a aplicação dos protocolos, verificou-se o tamanho da mata ciliar, com o auxílio de uma fita métrica, para a melhor mensuração da largura de mata ripária em ambas as margens do rio, e analisadas conforme Tabela 01 Largura mínima de Áreas de Preservação Permanente- APP de acordo com a largura de lâmina d'água do rio.

Tabela 1: Largura mínima de Áreas de Preservação Permanente- APP de acordo com a largura de lâmina d'água do rio.

Largura do rio ou curso d'água (m) Largura mínima de Áreas de Preservação Permanente em
cada margem do rio (m)
Inferior a 10 30



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

De 10 à 50 50

De 50 à 200 100

De 200 à 600 200

Acima de 600 500

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2010)

Além disso foram realizadas análises físico-químicas ocorreram mesmo dia de coleta, em triplicata, utilizando-se equipamentos disponíveis no laboratório de microbiologia do Centro Universitário Assis Gurgacz. O pH foi determinado pelo potenciômetro de bancada da Gehaka pHmetro PG 1800, turbidez por meio do turbidímetro da PoliControl, e a condutividade elétrica pelo condutivímetro da Instrutherm CD-880 waterpool pen mS/cm Teater. A determinação dos coliformes totais e termotolerantes deu-se pela metodologia de 5 tubos APHA/standard methods, (2005) realizados no laboratório de microbiologia do Centro Universitário FAG e os resultados avaliados pelo método de Número Mais Provável (NMP).

Os meios de cultura utilizados foram preparados no decorrer de 4 semanas, sendo o preparo do material da primeira coleta deu-se na semana anterior ao início das coletas, visto que todos os meios são autoclavados antes de serem inoculados. Para as demais semanas o preparo dos meios deu-se no decorrer da própria semana que antecedia a próxima coleta, enquanto aguardava o período de incubação concluir.

Para o início das análises, as amostras de cada ponto foram diluídas às concentrações 10-1, 10-2 e 10-3 em solução salina a 0,85%. Para a primeira diluição foi retirado uma alíquota de 25mL e adicionado a um erlenmeyer com 225mL de solução salina determinada como diluição 10-1. Já a diluição 10-2 foi preparada retirando uma alíquota de 1mL da solução salina 10-1 e adicionada a um tubo de ensaio com 9mL de solução salina. A diluição 10-2 foi utilizada como base para preparação da diluição 10-3 idem formulação da diluição 10-2.

A partir destas soluções salinas inoculadas com o material coletado, retirou-se 1ml de salina da concentração 10-1 e transferiu-se o referido volume em três tubos de ensaio com o meio de cultura de Lauryl Tryptose Broth (Lauryl Sulphate Broth ou LST), possuindo tubo de Duhran invertido, sendo este um meio de cultura presuntivo de coliformes (PROBAC DO BRASIL). O mesmo procedimento ocorreu com os tubos contendo as demais diluições, sendo inoculado 3 tubos de LST com 1 ml concentração de salina 10-2 e mais três tubos de 10-3. Posteriormente a inoculação, os tubos contendo o meio LST foram incubados em estufa a 37°C entre 24-48h, sendo confirmados os positivos, em ambos os períodos, por meio de presença de gás e turvação, pela capacidade dos coliformes fermentarem em tal meio. A partir desta confirmação, transferiu-se uma alíquota do material considerado positivo, com auxílio de uma alça de platina, para tubos contendo os meios Verde Brilhante Brilliant Green Bile Broth 2% (Caldo Verde Brilhante ou VB), também incubado em estufa à 37°C pelo período de 24-48 horas, para a confirmação da presença de coliformes totais, e em meio Escherichia coli, para a confirmação de presença de coliformes termotolerantes, sendo incubado em estufa à 44°C por 24-48h. Passado o tempo de incubação, os tubos em EC considerados positivos foram inoculados em ágar EMB, dentro do fluxo laminar, e incubados em estufa a 37°C por 24h para o devido crescimento de colônias de E. coli. O material de apoio utilizado para a interpretação dos resultados das variáveis físico-químicas e microbiológicas, é a Resolução N° 357 do Conama (2005), onde o rio estudado foi classificado como L.C. 2. O Ministério do Meio Ambiente (2010) cujo trabalho deu suporte para a avaliação da metragem da mata ciliar. A Aplicação de um Protocolo de

Avaliação Rápida na Caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES, serviu de orientação para a classificação do rio em natural, alterado e impactado, de acordo **com o score obtido do protocolo** PAR. Realizou-se a média **e desvio padrão de todas as variáveis** encontradas, físico-químico, microbiológico, tamanho da mata ciliar esquerda e direita **e PAR, no excel, a partir da tabulação** de todos os dados.

Links por Texto

Fragmento: **antes e após a estação de tratamento**

URLs:

<http://www.comusa.rs.gov.br/index.php/saneamento/tratamentoagua>

Fragmento: **Nº 357 do Conama (2005) o trecho avaliado**

URLs:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>

Fragmento: **em países em desenvolvimento, como o Brasil.**

URLs:

<http://www.tecsi.fea.usp.br/pastcontecsi/arquivos/4contecsi.pdf>

Fragmento: **de Geografia e Estatística- IBGE**

URLs:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf

http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf

<http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v7n3/v7n3a19.pdf>

http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf

https://www.unifesp.br/reitoria/dga/images/legislacao/residuos2/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf

http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_d_e_resduos_rev_29nov11_125.pdf

http://www.estacio.br/mestrado/educacao/dissertacoes/dissert_tmae_dila_bahiense.pdf

<http://www.tecsi.fea.usp.br/pastcontecsi/arquivos/4contecsi.pdf>

Fragmento: **de tratamento de água- ETA. Ponto**

URLs:

<http://www.comusa.rs.gov.br/index.php/saneamento/tratamentoagua>

Fragmento: **dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.**

URLs:

https://am37.files.wordpress.com/2016/07/resol_conama357.pdf

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>

http://www.usjt.br/biblioteca/mono_disser/mono_diss/2014/283.pdf

http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf

http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2005_res_conama_357.pdf

https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/resolucao_conama_357_17_de_marco_2005.pdf

http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacao/resolucao_conama_n_357.pdf
http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/livroagencianacionaldeaguascd_lb2.pdf
http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua doce/classificacao de aguas doc es, salobras e salinas do territorio nacional.html
<https://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri/article/download/3170/2046>
<http://livros01.livrosgratis.com.br/ea000919.pdf>
http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf
<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/143762/000997757.pdf?sequence=1>
<http://www.iap.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=1>
<http://coral.ufsm.br/dcfl/seriestecnicas/serie7.pdf>
http://iftm.edu.br/proreitorias/pesquisa/3o_seminario/trabalhos/ges_ortofosfato.pdf
http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_d e_resduos_rev_29nov11_125.pdf
https://www.unifesp.br/reitoria/dga/images/legislacao/residuos2/guia_elaborao_plano_de_ge sto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf
<http://www.bmn.com.br/modelo/plan-leg-modelo.xls>
http://www.unipacvaledoaco.com.br/arquivosdiversos/gerenciamento_de_residuos_de_servic os_de_saude.pdf
http://www.estacio.br/mestrado/educacao/dissertacoes/dissert_tmae_dila_bahiense.pdf
<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rea/article/download/1697/1446>
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
http://www.tesalab.com.br/site/downloads/inea_dz-215.pdf
http://www.laboratoriogreenlab.com.br/images/legislacoes/consema_n128_2006.pdf
https://pt.wikipedia.org/wiki/abastecimento_público_de_água
<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.bmn.com.br/modelo/plan-leg-modelo.xls>

Fragmento: [águas doces são classificadas em](#)

URLs:

https://am37.files.wordpress.com/2016/07/resol_conama357.pdf
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>
http://www.usjt.br/biblioteca/mono_disser/mono_diss/2014/283.pdf
http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf
http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2005_res_conama_357.pdf
https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/resolucao_conama_357_17_de_mar co_2005.pdf
http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacao/resolucao_conama_n_357.pdf
http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/livroagencianacionaldeaguascd_lb2.pdf
<https://guiaecologico.wordpress.com/2012/03/28/voce-sabe-como-as-aguas-sao-classificadas/>
http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua doce/classificacao de aguas doc es, salobras e salinas do territorio nacional.html

Fragmento: [ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à proteção das comunidades aquáticas em Terras](#)

URLs:

https://am37.files.wordpress.com/2016/07/resol_conama357.pdf
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf
http://www.usjt.br/biblioteca/mono_disser/mono_diss/2014/283.pdf
http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf
http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2005_res_conama_357.pdf
https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/resolucao_conama_357_17_de_marco_2005.pdf
http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacao/resolucao_conama_n_357.pdf
http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/livroagencianacionaldeaguascd_lb2.pdf
<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/43-drops-agua/4816-a-classificacao-usada-pelo-conama-para-categorizar-as-aguas-dos-rios.html>
<https://guiaecologico.wordpress.com/2012/03/28/voce-sabe-como-as-aguas-sao-classificadas/>
http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua_doce/classificacao_de_aguas_doces_salobras_e_salinas_do_territorio_nacional.html
<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/classificacao-dos-rios-classes-e-condicoes-para-lancamento-de-efluentes>
<http://rxeco.blogspot.com/2014/02/uso-da-agua-para-fins-de-recreacao.html>
<https://iusnatura.com.br/gestao-legal-de-efluentes-liquidos/>

Fragmento: consumo humano, após tratamento convencional;

URLs:

https://am37.files.wordpress.com/2016/07/resol_conama357.pdf
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>
http://www.usjt.br/biblioteca/mono_disser/mono_diss/2014/283.pdf
http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf
http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2005_res_conama_357.pdf
https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/resolucao_conama_357_17_de_marco_2005.pdf
http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacao/resolucao_conama_n_357.pdf
http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/livroagencianacionaldeaguascd_lb2.pdf
<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idnorma=8151>

Fragmento: à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aquicultura e à atividade de pesca.

URLs:

https://am37.files.wordpress.com/2016/07/resol_conama357.pdf
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>
http://www.usjt.br/biblioteca/mono_disser/mono_diss/2014/283.pdf
http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf
http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2005_res_conama_357.pdf

https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/resolucao_conama_357_17_de_marco_2005.pdf

http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacao/resolucao_conama_n_357.pdf

http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/livroagencianacionaldeaguascd_lb2.pdf

<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/43-drops-agua/4816-a-classificacao-usada-pelo-conama-para-categorizar-as-aguas-dos-rios.html>

<http://seculodiario.com.br/30767/10/agua-do-rio-doce-esta-impropria-em-todo-o-espirito-santo>

<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idnorma=8151>

https://iema.es.gov.br/media/iema/gtecad/relatorio_-_02_anos_de_monitoramento_da_qualidade_da_agua_bruta_do_rio_doce.pdf

Fragmento: águas que podem ser destinadas: ao abastecimento para

URLs:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf

<http://rxeco.blogspot.com/2014/02/uso-da-agua-para-fins-de-recreacao.html>

Fragmento: após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; à recreação de contato secundário;

URLs:

https://am37.files.wordpress.com/2016/07/resol_conama357.pdf

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf

http://www.usjt.br/biblioteca/mono_disser/mono_diss/2014/283.pdf

http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf

http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2005_res_conama_357.pdf

http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacao/resolucao_conama_n_357.pdf

https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/resolucao_conama_357_17_de_marco_2005.pdf

http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/livroagencianacionaldeaguascd_lb2.pdf

<http://rxeco.blogspot.com/2014/02/uso-da-agua-para-fins-de-recreacao.html>

Fragmento: à navegação e à harmonia paisagística.

URLs:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf

Fragmento: do Conama 2 (L. C. 2), que solicita valores

URLs:

<http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/ecoagua/princip/conama.doc>

Fragmento: Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas,

URLs:

https://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/download/511/pdf_56

http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/08_oliveira&nunes_8691.pdf

<http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v7n3/v7n3a19.pdf>

Fragmento: é a Resolução Nº 357 do Conama (2005), onde

URLs:

https://am37.files.wordpress.com/2016/07/resol_conama357.pdf
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>

Fragmento: [A Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida na Caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES,](#)

URLs:

https://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/download/511/pdf_56
http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/08_oliveira&nunes_8691.pdf
<http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v7n3/v7n3a19.pdf>

Relatório DOC x WEB: <https://www.docxweb.com>

94 %

Autenticidade Total: 72 %

Ocorrência de Links

Ocor
rência Link
a

- 10% <http://e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/download/7614/5605>
- 3% <http://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/coliformes>
- 2% <http://www.portalsaofrancisco.com.br/categoria/biologia>
- 2% <http://www.ebah.com.br/content/abaaaa63iab/determinacao-coliformes>
- 2% <https://www.portalsaofrancisco.com.br/categoria/biologia>
- 1% http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/arquivos/108_12082008084425.pdf
- 1% http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf
- 1% <http://docplayer.com.br/42615159-variacao-temporal-de-fatores-limnologicos-em-ambientes-da-planicie-de-inundacao-do-alto-rio-parana-pr-ms-brasil.html>
- 1% https://issuu.com/deaumapaz/docs/plantas_med_web
- 1% https://www.researchgate.net/publication/247915308_variacao_temporal_de_fatores_limnologicos_em_ambientes_da_planicie_de_inundacao_do_alto_rio_parana_prms_-_brasil
- 1% <https://www.opresente.com.br/>

Texto Pesquisado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de média e desvio padrão por ponto das variáveis temperatura, **condutividade elétrica, turbidez, pH, coliformes totais e termotolerantes, mata ciliar esquerda** e direita, e PAR, **estão descritos na Tabela 2.**

Dos resultados obtidos **para o ponto 01, o presente trabalho apresentou que** as variáveis físico-químicas **estão dentro dos padrões estabelecidos** de acordo com a Resolução N°



357 do Conama (2005) (Tabela 02). Tais resultados se apresentam de forma similar ao trabalho de Ragazzon e Grambaski (2009), assim como para as características microbiológicas, onde o presente trabalho apresentaram valores excedentes ao proposto pela Resolução do Conama. Ragazzon e Grambaski (2009), em seu trabalho, analisaram dados existentes sobre a qualidade da água rural de Francisco Beltrão, PR, dentre os anos 1995 a 2005 comparando aos resultados obtidos em dez amostras analisadas em 2008, visando comparação e comprovação de que a qualidade da água rural sofre degradação físico-química. Tal trabalho apresentou 20,0% das amostras com teores acima do permitido para a variável turbidez, o pH, todas as amostras analisadas estavam dentro do limite, em 90,0% das amostras apresentam alteração microbiológica em fontes sem proteção.

Segundo Rocha e Thomaz (2004), a temperatura é um dos fatores que mais influenciam as concentrações de oxigênio dissolvido para lagos tropicais, onde tais concentrações oscilam menos em temperaturas mais baixas, como as apresentadas no inverno, podendo ser associado às menores taxas de decomposição e de respiração, por exemplo, assim como a temperatura da água, juntamente com os níveis hidrométricos afetam a biomassa fitoplanctônica, sendo representados, especialmente pela clorofila a. Como no presente trabalho não foi verificado variação de temperatura, acredita-se então que esta variável não tenha influenciado a vida do ambiente aquático.

Outro dado analisado é a metragem de mata ciliar, cuja avaliação do Ministério do Meio Ambiente (2010) preconiza 30 m de área de preservação permanente (APP) para este ponto, visto que o mesmo apresenta apenas 10m de APP para a largura do rio. Já o protocolo de avaliação rápida (Tabela 03), seu score é de 66,85, valor acima dos 61 solicitados para a classificação natural, sendo portando classificado como natural. Quanto os resultados obtidos para o ponto 02, o presente trabalho possui as variáveis físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos de acordo com a Resolução N° 357 do Conama (2005), presentes na Tabela 02, assim como o trabalho de Daneluz e Tessório (2015) apresenta resultados dentro dos padrões para as variáveis físico-químicas. Para as características microbiológicas, onde, o presente trabalho apresenta valores excessivos para a variável coliformes termotolerantes, assim como trabalho de Daneluz e Tessório (2015).

A utilização das bactérias totais não se mostra tão significativo quanto o uso das bactérias coliformes termotolerantes, no quesito indicação da poluição sanitária, visto que estas últimas estão restritas ao trato intestinal de animais homeotermos. Assumindo importância no parâmetro indicador de microorganismos patogênicos responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, como cólera, disenteria bacilar, febre tifóide, tal fator dá-se pela determinação da concentração dos coliformes. O fator de controlar as concentrações de coliformes termo tolerantes dá-se ao fato das doenças transmissíveis, que afetam os animais domésticos, especialmente as que ocorrem em bovinos, suínos e aves, podem causar grandes danos tanto à Economia, por tais animais estarem contaminados, assim como apresentam fatores importantes a Saúde Pública, visto que muitos dos agentes causadores são podem estar sendo propagados ao homem (DOZZO, DUARTE e DEMARCHI, 2011).

Os valores de mata ciliar no ponto 2, possui apenas 2 dos 30 m exigidos pelo Ministério do Meio Ambiente (2010), aliando este dado, e demais fatores, sua classificação perante ao protocolo de avaliação rápida, tabela 03, permaneceu em alterado, significando que este meio se encontra modificado, não apresentando as todas as características necessárias para ser enquadrado como natural.

A turbidez é ocasionada pela presença de materiais sólidos em suspensão, como argila do



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

processo natural de erosão ou de despejos domésticos e industriais, reduzindo a transparência da água, deixando-a água cor opaca, sendo capaz de reduzir consideravelmente a energia luminosa disponível neste corpo d'água para a realização de fotossíntese (NAIME E FAGUNDES, 2005). Por consequência do baixo índice de raios solares no corpo d'água, tal característica causa desarranjo no meio aquático, onde proporciona alterações nas taxas fotossintéticas de algas sub-superficiais e macrófitas, reduz a parcela de oxigênio dissolvido, favorecendo também, o aumento excessivo de cianobactérias, que por sua vez, produzem toxinas, ocasionando a morte dos peixes (CHAGAS, 2015).

Para as variáveis microbiológicas, percebe-se que, no ponto 2, encontra-se mais contaminado com coliformes termotolerantes, onde a qualidade da mata pode estar interferindo diretamente neste ponto, visto que na margem direita é praticamente inexistente, sendo esta substituída por pastagem, e ao compararmos com os demais pontos, os valores para coliformes totais e termotolerantes são menores, e considerar ao desvio padrão, tais valores se reduzem significativamente, fato que não ocorre com o ponto dois, podendo assim confirmar a correlação de qualidade de água com a qualidade de mata ciliar, tais dados apresentam-se de forma similar aos encontrados por Antonietti e Oliveira (2013)

Percebe-se que a avaliação da qualidade de água do rio Jacutinga é de grande importância, nos âmbitos ambiental, animal, e populacional, visto que não há nenhum trabalho publicado sobre este tema, abrangendo o rio Jacutinga no estado do Paraná. Por meio dos dados apresentados no presente trabalho constata-se que as alterações microbiológicas deste meio oferecem risco aos indivíduos. Por ser utilizado como fonte para diversas atividades, como para recreação e dessedentação dos animais, por exemplo, a orientação da Resolução Nº 357 do Conama (2005) os valores máximos não deve ultrapassar o limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 ml, devido a tal informação, o trecho avaliado não se enquadra conforme a resolução para tal característica, e sendo de suma importância fazer suas devidas correções, devido ao fato da água utilizada para tais finalidades não possui tratamento pela Sanepar.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, com base nos dados obtidos através das variáveis físico-químicos e microbiológicos em pontos antes e após a estação de tratamento de Boa Vista da Aparecida- PR, houve interferência da mata ripária.

Links por Texto

Fragmento: [para o ponto 01, o presente trabalho apresentou que](#)

URLs:

<https://www.opresente.com.br/>

Fragmento: [sobre a qualidade da água rural de Francisco Beltrão,](#)

URLs:

<http://e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/download/7614/5605>

Fragmento: [comparando aos resultados obtidos em dez amostras analisadas em 2008, visando comparação e comprovação de que a qualidade da água rural sofre degradação físico-química.](#)

URLs:

<http://e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/download/7614/5605>

Fragmento: [os níveis hidrométricos afetam a biomassa fitoplanctônica,](#)

URLs:

<http://docplayer.com.br/42615159-variacao-temporal-de-fatores-limnologicos-em-ambientes-da-planicie-de-inundacao-do-alto-rio-parana-pr-ms-brasil.html>

https://www.researchgate.net/publication/247915308_variacao_temporal_de_fatores_limnologicos_em_ambientes_da_planicie_de_inundacao_do_alto_rio_parana_prms_-_brasil

Fragmento: [02, o presente trabalho possui as](#)

URLs:

<https://www.opresente.com.br/>

Fragmento: [restritas ao trato intestinal de](#)

URLs:

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/coliformes>

Fragmento: [de microorganismos patogênicos responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação](#)

URLs:

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/coliformes>

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/categoria/biologia>

<http://www.ebah.com.br/content/abaaaa63iab/determinacao-coliformes>

https://issuu.com/deaumapaz/docs/plantas_med_web

Fragmento: [pelo Ministério do Meio Ambiente](#)

URLs:

http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/_arquivos/108_12082008084425.pdf

Fragmento: [do processo natural de erosão ou](#)

URLs:

http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf

Fragmento: [para coliformes totais e termotolerantes](#)

URLs:

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/coliformes>

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/categoria/biologia>

Fragmento: [coliformes termotolerantes por 100](#)

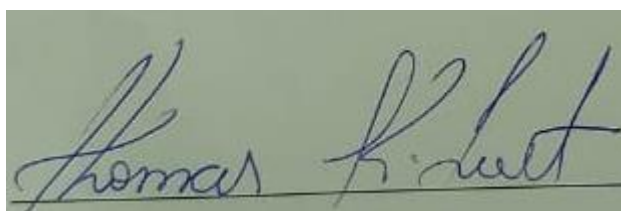
URLs:

http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_conjur/_arquivos/108_12082008084425.pdf

**ANEXO G – AUTORIZAÇÃO PARA ENCAMINHAMENTO DO TCC PARA
DEFESA**

Eu, Professor Thomas Kehrwald Fruet, docente do curso de Ciências Biológicas, orientador da acadêmica Dantella Ariadne Miotto Pravatto, na elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: Verificação da influência da mata ripário frente a qualidade de água do Rio Jacutinga no trecho que abastece a Estação de Tratamento de Água de Boa Vista da Aparecida - PR declaro estar de acordo com o envio do trabalho sob minha orientação para avaliação da banca e defesa pública.

Cascavel, 26 de maio de 2018.



THOMAS KEHRWALD FRUET

RG: 82992279/SSPPR

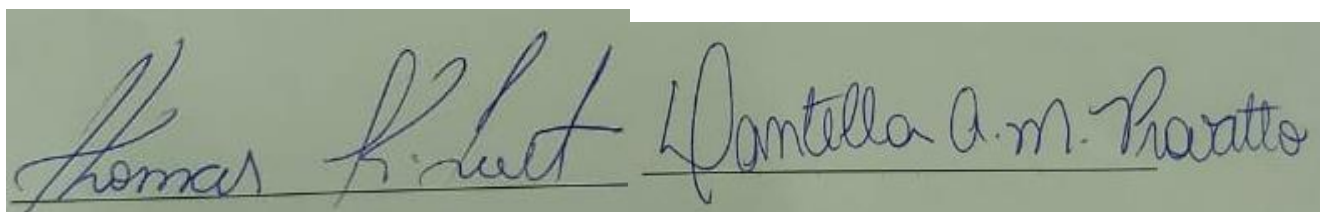
CPF: 06385758931

ANEXO H – SOLICITAÇÃO DE COMPOSIÇÃO DE BANCA DE DEFESA DE TCC

Eu, Dantella Ariadne Miotto Pravatto acadêmica de Ciências Biológicas- Licenciatura, juntamente com meu professor orientador. Thomas Kehrwald Fruet, docente do curso de Ciências Biológicas, viemos por meio deste solicitar a composição da banca de defesa pública do Trabalho de Conclusão de curso intitulado: Verificação da influência da mata ripário frente a qualidade de água do Rio Jacutinga no trecho que abastece a Estação de Tratamento de Água de Boa Vista da Aparecida - PR, com os professores citados abaixo:

Thomas Kehrwald Fruet	Orientador
Simoni Cristina Saling	Titular
Laís Dayane Weber	Titular
Leonardo Bidóia	Suplente

Cascavel, 26 de maio de 2018.



THOMAS KEHRWALD FRUET

RG: 82992279/SSPPR

CPF: 06385758931

DANTELLA ARIADNE MIOTTO

PRAVATTO

RA: 201520100

RG: 10.251.527-7